

22793



IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor                      Jürgen MORTON-FINGER  
Patent App.                  10/772,162  
Filed                          3 February 2004                      Conf. No. 1883  
For                              MULTI-LAYER MONOFILAMENT AND PROCESS FOR  
                                    MANUFACTURING A MULTI-LAYER MONOFILAMENT  
Art Unit                        Not known  
Hon. Commissioner of Patents  
Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

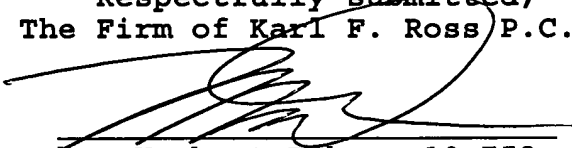
TRANSMITTAL OF PRIORITY PAPERS

In support of the claim for priority under 35 USC 119,  
Applicant herewith encloses a certified copy of each application  
listed below:

<u>Number</u>	<u>Filing date</u>	<u>Country</u>
10307174.1	20 February 2003	Germany.

Please acknowledge receipt of the above-listed documents.

Respectfully submitted,  
The Firm of Karl F. Ross P.C.

  
by: Herbert Dubno, 19,752  
Attorney for Applicant

11 May 2004  
5676 Riverdale Avenue Box 900  
Bronx, NY 10471-0900  
Cust. No.: 535  
Tel: (718) 884-6600  
Fax: (718) 601-1099  
je

Ser. No. 10/772, 162

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

22793



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 07 174.1

**Anmeldetag:** 20. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:** motech gmbh technology & systems,  
69518 Abtsteinach/DE

**Bezeichnung:** Mehrschicht-Monofilament und Verfahren zur  
Herstellung eines Mehrschicht-Monofilamentes

**IPC:** D 01 D 5/34

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Januar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner

# ANDREJEWSKI, HONKE & SOZIEN

PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

Diplom-Physiker  
DR. WALTER ANDREJEWSKI (- 1996)  
Diplom-Ingenieur  
DR.-ING. MANFRED HONKE  
Diplom-Physiker  
DR. KARL GERHARD MASCH  
Diplom-Ingenieur  
DR.-ING. RAINER ALBRECHT  
Diplom-Physiker  
DR. JÖRG NUNNENKAMP  
Diplom-Chemiker  
DR. MICHAEL ROHMANN  
Diplom-Physiker  
DR. ANDREAS VON DEM BORNE

Anwaltsakte:  
96 400/M/Ro

D 45127 Essen, Theaterplatz 3  
D 45002 Essen, P.O. Box 10 02 54

18. Februar 2003

Patentanmeldung

motech gmbh  
technology & systems  
Im Steinboehl 5  
69518 Ober-Abtsteinach

Mehrschicht-Monofilament und Verfahren zur  
Herstellung eines Mehrschicht-Monofilamentes

---

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Mehrschicht-Monofilament. Die Erfindung betrifft fernerhin ein Verfahren zur Herstellung  
5 eines solchen Mehrschicht-Monofilamentes.

Die Herstellung bzw. das Spinnen von Zweischicht-Monofilamenten bzw. Bikomponenten-Filamenten aus zwei unterschiedlichen thermoplastischen Kunststoffen ist grundsätzlich  
10 bekannt. Damit werden den entsprechenden Monofilamenten Eigenschaften verliehen, die durch einen Kunststoff allein nicht erreichbar sind. Es ist bekannt, diese Monofilamente aus zwei Schichten entweder in Seite-an-Seite-Anordnung (side by side) oder in Kern-Mantel-Anordnung (core/sheet)  
15 herzustellen. Viele Bikomponenten-Filamente, insbesondere mit Kern-Mantel-Struktur weisen den Nachteil auf, dass die beiden Schichten (Kern und Mantel) nicht ausreichend aneinander haften und somit leicht delaminieren können. Vor allem beim Verstrecken dieser Monofilamente kommt es häufig  
20 vor, dass sich die Mantelschicht wie eine Zwiebelschale vom Kern löst. Diese Probleme treten bei vielen Kunststoffpaarungen auf.

Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem  
25 zugrunde, ein Mehrschicht-Monofilament der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die vorstehend erläuterten Probleme nicht auftreten und bei dem die einzelnen Schichten ausreichend fest miteinander verbunden sind.

30 Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung ein Mehrschicht-Monofilament aus in einem Verfahrensschritt

gleichzeitig extrudierten bzw. gesponnenen mehreren Schichten, mit einer ersten Schicht aus einem Kunststoff A, einer zweiten, unmittelbar an die erste Schicht angeschlossenen Schicht aus dem Kunststoff B und einer dritten, unmittelbar an die zweite Schicht angeschlossenen Schicht aus dem Kunststoff C, wobei der Kunststoff B ein Haftvermittler für die Verbindung der beiden Kunststoffe A und C ist.

10 Gleichzeitig extrudierte bzw. gesponnene mehrere Schichten meint insbesondere, dass die den mehreren Schichten des Monofilamentes zugeordneten Kunststoffschmelzen gemeinsam aus einer Spinnöffnung einer Spinnvorrichtung austreten, so dass auf diese Weise das Mehrschicht-Monofilament entsteht. Eine solche Spinnvorrichtung weist normalerweise eine Mehr-

15 zahl von Spinnöffnungen auf. - Haftvermittler meint im Rahmen der Erfindung einen Kunststoff, der der Verbesserung der Haftfestigkeit miteinander zu verbindender Kunststoffe dient.

20 Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das erfindungsgemäße Mehrschicht-Monofilament aus lediglich drei Schichten besteht. Es handelt sich dann also vorzugsweise um ein Dreischicht-Monofilament. - Eine sehr bevorzugte Ausführungs-

25 form, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Monofilament eine Kern-Mantel-Struktur (core/sheet) aufweist, wobei der Kern des Monofilamentes von dem Kunststoff A gebildet wird, wobei dieser Kern zumindest teilweise von der zweiten Schicht aus dem Kunststoff B umgeben wird und wobei die

30 zweite Schicht aus dem Kunststoff B zumindest teilweise von der dritten Schicht aus dem Kunststoff C umgeben wird. Bei

- dieser Kern-Mantel-Struktur entspricht der Kern aus dem Kunststoff A also der ersten Schicht aus dem Kunststoff A. Der Kern hat zweckmäßigerweise einen kreisförmigen oder ellipsenförmigen Querschnitt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Kern vollständig von der zweiten Schicht aus dem Kunststoff B umgeben ist und zwar vorzugsweise im Querschnitt ringförmig umgeben ist. Nach bevorzugter Ausführungsform ist die zweite Schicht aus dem Kunststoff B vollständig von der dritten Schicht aus dem Kunststoff C umgeben und zwar zweckmäßigerweise im Querschnitt ringförmig umgeben. - Grundsätzlich liegt es auch im Rahmen der Erfindung, dass ein erfindungsgemäßes Mehrschicht-Monofilament eine Seite-an-Seite-Struktur aufweist.
- 15 Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Kunststoff B, d. h. der Haftvermittler ein Ethylen-Vinylacetat-Copolymer und/oder ein Methylacrylat-Copolymer.
- 20 Vorzugsweise besteht eine der über den Kunststoff B, d. h. über den Haftvermittler zu verbindenden Schichten, d. h. also die erste Schicht aus dem Kunststoff A oder die dritte Schicht aus dem Kunststoff C aus zumindest einem Kunststoff aus der Gruppe "Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid (PA), Polyamid-Copolymer, Polypropylen (PP)". Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass als Polyamid ein Polyamid 6 und/oder ein Polyamid 6.6 und/oder ein Polyamid 6.12 eingesetzt wird. - Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung besteht die andere der über den Kunststoff B, d. h. über den Haftvermittler zu verbindenden Schichten, d. h.
- 30 die erste Schicht aus dem Kunststoff A oder die dritte Schicht aus dem Kunststoff C aus zumindest einem Kunststoff

aus der Gruppe "Polyethylen (PE), Polyoxymethylen (POM), Polyphenylensulfid (PPS), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyvinylchlorid (PVC), Polyetheretherketon (PEEK), Polyethylennaphthalat (PEN)".

5

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrschicht-Monofilamentes, wobei die Monofilamente mit einer Spinnereinrichtung mit einer Mehrzahl von Spinnöffnungen erzeugt werden,

10

wobei jeder Spinnöffnung für jede Schicht des Monofilamentes jeweils eine Kunststoffschmelze zugeführt wird

15

und wobei die Kunststoffschmelzen für die verschiedenen Schichten gemeinsam aus der Spinnöffnung austreten, so dass auf diese Weise ein Mehrschicht-Monofilament gebildet wird.

20

Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird ein Mehrschicht-Monofilament mit Kern-Mantel-Struktur hergestellt,

25

wobei jeder Spinnöffnung über einen zentral über der Spinnöffnung vorgesehenen Zuführungskanal die Kunststoffschmelze des Kunststoffes A zur Bildung des Kerns des Monofilamentes zugeführt wird,

30

wobei über einen inneren, den Zuführungskanal umgebenden ringförmigen Zuführungsschlitz die Kunststoffschmelze des Kunststoffes B (Haftvermittler) für einen inneren Mantel zugeführt wird

und wobei über einen äußeren, den inneren Zuführungsschlitz umgebenden ringförmigen Zuführungsschlitz die Kunststoffschmelze des Kunststoffes C für einen äußeren Mantel zugeführt wird. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass es sich  
5 bei dem inneren und/oder bei dem äußeren Zuführungsschlitz um kreisförmig um den Zuführungskanal umlaufende Zuführungsschlitze handelt.

Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung werden  
10 die Mehrschicht-Monofilamente nach dem Spinnen verstreckt. Die Verstreckung erfolgt dabei zweckmäßigerweise in ein bis drei Stufen. Dabei kann die Verstreckung in Luft oder in Dampf oder in Wasser erfolgen.

15 Vorzugsweise werden die Mehrschicht-Monofilamente im Anschluss an die Verstreckung fixiert. Fixierung meint hier, dass die Mehrschicht-Monofilamente erwärmt werden und zwar auf eine Temperatur oberhalb von 20°C, vorzugsweise oberhalb von 25°C. Auch die Fixierung kann ein- bis dreistufig  
20 erfolgen und zwar vorzugsweise in Luft oder in Dampf oder in Wasser.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Schichten der erfindungsgemäßen Mehrschicht-Monofilamente  
25 überraschend fest aneinander haften. Bei einer Verstreckung dieser Mehrschicht-Monofilamente findet keine Delaminierung der Schichten statt. Im Übrigen können die erfindungsgemäßen Mehrschicht-Monofilamente auf verhältnismäßig einfache und kostengünstige Weise hergestellt werden.



Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Mehrschicht-Monofilament.

5

Das Mehrschicht-Monofilament ist im Ausführungsbeispiel nach der Figur als Dreischicht-Monofilament ausgebildet und zwar mit einer Kern-Mantel-Struktur. Der Kern 1 entspricht hier der ersten Schicht des Mehrschicht-Monofilamentes aus dem Kunststoff A. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel hat der Kern 1 einen kreisförmigen Querschnitt. Dieser Kern 1 ist im Ausführungsbeispiel nach der Figur von einem inneren Mantel 2 umgeben, der der zweiten Schicht aus dem Kunststoff B bzw. aus dem Haftvermittler entspricht. Der innere Mantel 2 umgibt den Kern 1 ringförmig. Dieser innere Mantel 2 wird wiederum von einem äußeren Mantel 3 umgeben, der der dritten Schicht aus dem Kunststoff C entspricht. Dieser äußere Mantel 3 umgibt den inneren Mantel 2 aus dem Kunststoff B kreisringförmig. Der innere Mantel 2 mag im Ausführungsbeispiel aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymer als Haftvermittler bestehen.

Patentansprüche:

1. Mehrschicht-Monofilament aus in einem Verfahrensschritt gleichzeitig extrudierten mehreren Schichten, mit einer  
5 ersten Schicht aus einem Kunststoff A, einer zweiten, unmittelbar an die erste Schicht angeschlossenen Schicht aus dem Kunststoff B und einer dritten, unmittelbar an die zweite Schicht angeschlossenen Schicht aus dem Kunststoff C, wobei der Kunststoff B ein Haftvermittler für die Ver-  
10 bindung der beiden Kunststoffe A und C ist.
2. Mehrschicht-Monofilament nach Anspruch 1, wobei das Monofilament aus drei Schichten besteht.
- 15 3. Mehrschicht-Monofilament nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Monofilament eine Kern-Mantel-Struktur aufweist, wobei der Kern (1) des Monofilamentes von dem Kunststoff A gebildet wird, wobei der Kern zumindest teilweise von der zweiten Schicht aus dem Kunststoff B umgeben wird  
20 und wobei die zweite Schicht aus dem Kunststoff B zumindest teilweise von der dritten Schicht aus dem Kunststoff C umgeben wird.
4. Mehrschicht-Monofilament nach einem der Ansprüche 1 oder  
25 2, wobei das Monofilament eine Seite-an-Seite-Struktur aufweist.
5. Mehrschicht-Monofilament nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Kunststoff B (Haftvermittler) ein Ethylen-Vinylacetat-Copolymer und/oder ein Methylacrylat-Copolymer  
30 ist.

6. Mehrschicht-Monofilament nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine der über den Kunststoff B (Haftvermittler) zu verbindenden Schichten aus zumindest einem Kunststoff aus der Gruppe "Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid (PA),  
5 Polyamid-Copolymer, Polypropylen (PP)" besteht.

7. Mehrschicht-Monofilament nach Anspruch 6, wobei die andere der über den Kunststoff B (Haftvermittler) zu verbindenden Schichten aus zumindest einem Kunststoff aus der  
10 Gruppe "Polyethylen (PE), Polyoxymethylen (POM), Polyphenylensulfid (PPS), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyvinylchlorid (PVC), Polyetheretherketon (PEEK), Polyethylennaphthalat (PEN)" besteht.

15

8. Verfahren zur Herstellung eines Mehrschicht-Monofilamentes nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Monofilamente mit einer Spinnereinrichtung mit einer Mehrzahl von Spinnöffnungen erzeugt werden,

20

wobei jeder Spinnöffnung für jede Schicht des Monofilamentes jeweils eine Kunststoffschmelze zugeführt wird

und wobei die Kunststoffschmelzen für die verschiedenen  
25 Schichten gemeinsam aus der Spinnöffnung austreten und auf diese Weise ein Mehrschicht-Monofilament gebildet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei ein Mehrschicht-Monofilament mit Kern-Mantel-Struktur hergestellt wird,

30

wobei jeder Spinnöffnung über einen zentral über der Spinnöffnung vorgesehenen Zuführungskanal die Kunststoffschmelze des Kunststoffes A zur Bildung des Kerns zugeführt wird,

5 wobei über einen inneren, den Zuführungskanal zumindest teilweise umgebenden Zuführungsschlitz die Kunststoffschmelze des Kunststoffes B (Haftvermittler) für einen inneren Mantel zugeführt wird

10 und wobei über einen äußeren, den inneren Zuführungsschlitz zumindest teilweise umgebenden Zuführungsschlitz die Kunststoffschmelze des Kunststoffes C für einen äußeren Mantel zugeführt wird.

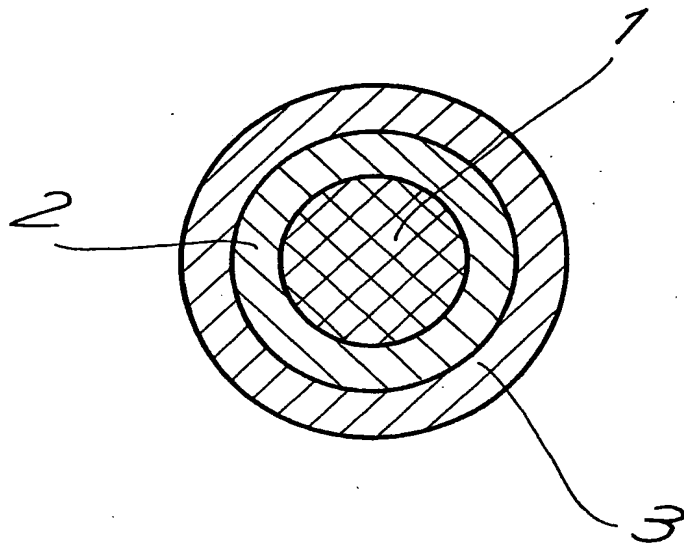
15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Mehrschicht-Monofilamente verstreckt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Mehrschicht-Monofilamente im Anschluss an die Verstreckung fixiert werden.

Zusammenfassung:

Mehrschicht-Monofilament aus in einem Verfahrensschritt gleichzeitig extrudierten mehreren Schichten, mit einer  
5 ersten Schicht aus einem Kunststoff A, einer zweiten unmittelbar an die erste Schicht angeschlossenen Schicht aus dem Kunststoff B und einer dritten, unmittelbar an die zweite Schicht angeschlossenen Schicht aus dem Kunststoff C, wobei der Kunststoff B ein Haftvermittler für die  
10 Verbindung der beiden Kunststoffe A und C ist.

Zu veröffentlichen mit der einzigen Figur.



96400